

Напомене: Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Колоквијум може заменити питања 1 и 2 и задатак 1.

Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Колоквијум питања	Укупно питања
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име			
П1	П2	П3	/			Колоквијум задаци	Укупно задаци
РТИ							
ПИТАЊА						ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	1	2
						Укупно поена	

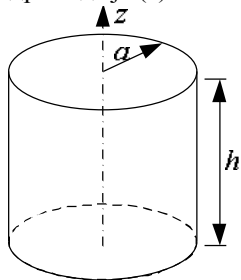
ПИТАЊА

1. Танак двојични вод налази се у ваздуху. Полупречници проводника су $a = 1 \text{ mm}$, а растојање између њихових оса је $d = 20 \text{ mm}$. (а) Израчунати највећи напон између проводника вода, а да не дође до пробоја ваздуха. Критично поље за ваздух је $E_{\text{c}} = 3 \text{ MV/m}$. (б) Израчунати подужну електричну силу на један проводник вода када је напон два пута мањи од напона одређеног под (а).

(а)

(б)

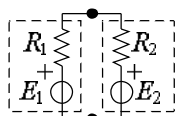
2. Усамљени диелектрични цилиндар, полупречника a и висине h , приказан на слици, хомогено је поларизован по својој запремини. Познат је вектор поларизације $\mathbf{P} = -P_0 \mathbf{i}_z$. Одредити израз за вектор јачине електричног поља у средишту цилиндра када је (а) $a \ll h$ и (б) $a \gg h$.



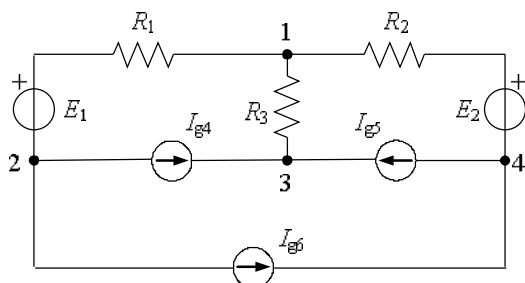
(а)

(б)

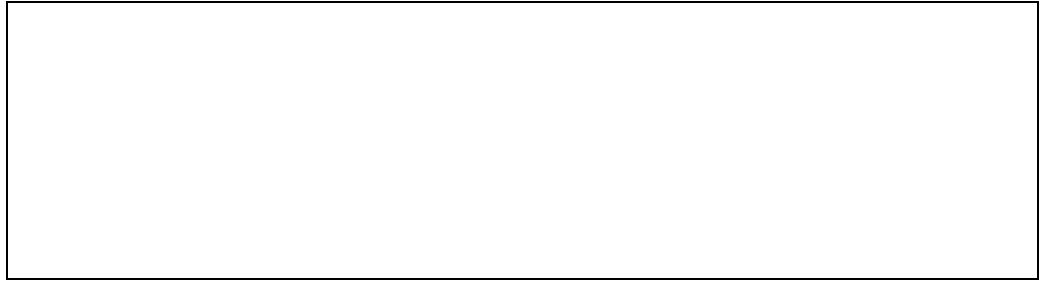
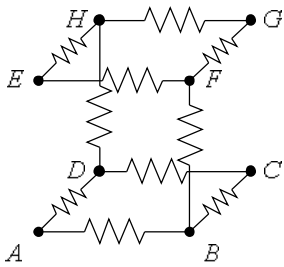
3. Реални напонски генератор електромоторне силе $E_1 = 20 \text{ V}$ и унутрашње отпорности $R_1 = 1 \Omega$ и реални напонски генератор непознате електромоторне силе E_2 и унутрашње отпорности $R_2 = 0,5 \Omega$ везани су у коло као на слици. Израчунати електромоторну силу E_2 при којој је снага коју прима други реални напонски генератор ($E_2 - R_2$) максимална.



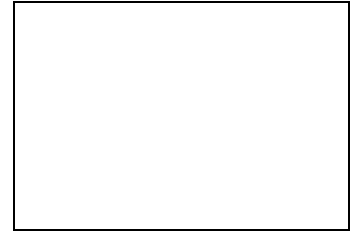
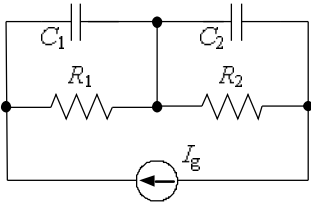
4. У колу на слици познато је $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $I_{g4} = 10 \text{ mA}$, $I_{g5} = 20 \text{ mA}$, $I_{g6} = 30 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ и $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$. Израчунати напон U_{24} .



5. Десет отпорника једнаких отпорности R везано је као на слици. Одредити еквивалентну отпорност између тачака B и D .

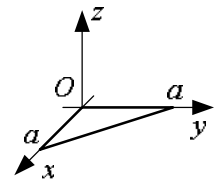


6. У колу на слици струја струјног генератора је стална. Позната је капацитивност C_1 . У стационарном стању је $P_{R1}/P_{R2} = 2$ и $W_{C1}/W_{C2} = 2$. Одредити капацитивност C_2 .

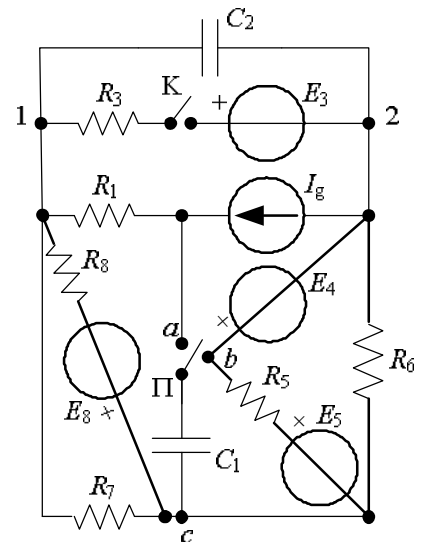


ЗАДАЦИ

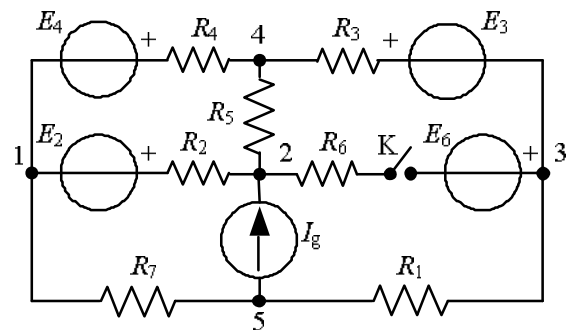
1. Темена троугла приказаног на слици су у тачкама $A(0,0,0)$, $B(a,0,0)$ и $C(0,a,0)$. Странице троугла су равномерно наелектрисане наелектрисањем подужне густине Q' . Средина је ваздух. Одредити израз за потенцијал у тачки $M(0,a,a)$.



2. За коло сталне струје са слике је $E_3 = 30\text{ V}$, $E_4 = 20\text{ V}$, $I_g = 20\text{ mA}$, $R_3 = 300\Omega$, $R_5 = 500\Omega$, $R_6 = 750\Omega$, $R_7 = R_8 = 400\Omega$, $C_1 = 0,5\mu\text{F}$ и $C_2 = 0,2\mu\text{F}$. При отвореном прекидачу K , преклопник Π се пребаци из положаја a у положај b , при чему кроз кондензатор C_1 протекне $q_{bc} = -20\mu\text{C}$. По затварању прекидача K кроз кондензатор C_2 протекне $q_{12} = -3,125\mu\text{C}$. Израчунати отпорност R_1 .



3. За коло сталне струје са слике је $E_6 = 4\text{ V}$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 600\Omega$, $R_3 = 1\text{ k}\Omega$, $R_4 = 1,8\text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,2\text{ k}\Omega$ и $R_7 = 300\Omega$. При затвореном прекидачу K је $U_{23} = -10\text{ V}$. Отварање прекидача K узрокује прираштај напона $\Delta U_{12} = 4\text{ V}$. Израчунати отпорност R_6 .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 16. АПРИЛА 2006. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $U_{\max} = 2E_{\zeta} a \ln \frac{d}{a} = 18 \text{ kV}$, $Q'_{\max} = 2\pi\epsilon_0 a E_{\zeta} = 167 \text{ nC/m}$ (б) $Q' = Q'_{\max} / 2$, $F' = \frac{Q'^2}{2\pi\epsilon_0 d} = 6,3 \text{ mN/m}$.

2. (a) $\mathbf{E} = \frac{P_0}{\epsilon_0} \mathbf{i}_z$, (б) $\mathbf{E} = \frac{2P_0 a^2}{\epsilon_0 h^2} \mathbf{i}_z$.

3. $E_2 = 5 \text{ V}$.

4. $U_{24} = -50 \text{ V}$.

5. $R_{BD} = \frac{3}{4} R$.

6. $C_2 = 2C_1$.

ЗАДАЦИ

1. $V = \frac{Q'}{4\pi\epsilon_0} \ln \frac{(1+\sqrt{3})(1+\sqrt{2})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{\sqrt{2}}$.

2. $R_1 = 250 \Omega$.

3. $R_6 = 600 \Omega$.